



ZFW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No. : 10/681,246 Confirmation No. : 7517  
First Named Inventor : Terumi NAKAZAWA  
Filed : October 9, 2003  
TC/A.U. : 3662  
Examiner : Isam A. Alsomiri  
  
Docket No. : 056208.52825US  
Customer No. : 23911  
  
Title : Vehicle-Mounted Millimeter Wave Radar Device,  
Millimeter Wave Radar Module, and Manufacturing  
Method Thereof

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 U.S.C. § 119

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 2002-296872, filed in Japan on October 10, 2002 was claimed herein pursuant to 35 U.S.C. § 119.

In support of said claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,

  
Gary R. Edwards  
Registration No. 31,824

CROWELL & MORING LLP  
Intellectual Property Group  
P.O. Box 14300  
Washington, DC 20044-4300  
Telephone No.: (202) 624-2500  
Facsimile No.: (202) 628-8844  
GRE/ajf

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2002年10月10日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-296872  
Application Number:  
[ST. 10/C] : [JP 2002-296872]

出願人 株式会社日立製作所  
Applicant(s):

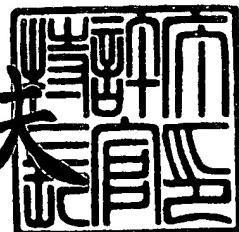
BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2003年10月 3日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



**【書類名】**

特許願

**【整理番号】**

1102007801

**【あて先】**

特許庁長官 殿

**【国際特許分類】**

H01L 23/00

**【発明の名称】**車載ミリ波レーダ装置、ミリ波レーダモジュールおよび  
その製造方法**【請求項の数】**

18

**【発明者】****【住所又は居所】**

茨城県ひたちなか市大字高場 2520番地

株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

**【氏名】**

仲沢 照美

**【発明者】****【住所又は居所】**

茨城県ひたちなか市大字高場 2520番地

株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

**【氏名】**

笹田 義幸

**【発明者】****【住所又は居所】**

茨城県ひたちなか市大字高場 2520番地

株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

**【氏名】**

大内 四郎

**【特許出願人】****【識別番号】**

000005108

**【氏名又は名称】**

株式会社 日立製作所

**【代理人】****【識別番号】**

100075096

**【弁理士】****【氏名又は名称】**

作田 康夫

**【電話番号】**

03-3212-1111

**【手数料の表示】**

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

**【提出物件の目録】**

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車載ミリ波レーダ装置、ミリ波レーダモジュールおよびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ミリ波を発生するミリ波発生手段と、  
前記ミリ波を発信するアンテナ手段とを備え、  
前記ミリ波を発信して物体を検出する車載ミリ波レーダ装置であって、  
配線を有し、前記ミリ波発生手段が設置される基板と、  
前記基板に接合され、前記基板と共に前記ミリ波発生手段と空間とを囲う囲い  
を成す部材と、  
前記接合部を覆うレジンと、  
を備えたことを特徴とする車載ミリ波レーダ装置。

【請求項 2】

請求項 1において、  
前記レジンの流動を妨げる手段を備え、  
前記アンテナ手段が、前記ミリ波発生手段が設置された反対側の前記基板の面  
に設置されたことを特徴とする車載ミリ波レーダ装置。

【請求項 3】

請求項 2において、  
前記空間には不活性ガスが充填されたことを特徴とする車載ミリ波レーダ装置  
。

【請求項 4】

請求項 3において、  
前記囲いの中に、湿気を吸収する手段を備えたことを特徴とする車載ミリ波レ  
ーダ装置。

【請求項 5】

多層基板にミリ波用MMICを搭載したミリ波レーダ用モジュールにおいて、  
前記多層基板は、ミリ波電波を送受信するパッチアンテナ回路が形成され、他

の面には、ミリ波用MMICの回路が形成され、かつ前記多層基板は入出力信号端子がインサートされたプラスチックケースに収納され、かつ前記ミリ波用MMIC回路が形成された面には、前記ミリ波用MMICを保護する中空キャップが接合され、前記キャップの上を耐湿レジンで保護したミリ波レーダモジュール。

#### 【請求項6】

請求項5において、前記耐湿レジンの上に更に別部材のカバーを接合したミリ波レーダモジュール。

#### 【請求項7】

請求項5において、前記ケースは導電性材料とし、かつ入出力信号端子の周りを絶縁性材料で形成して、前記ケースにインサートしたミリ波レーダモジュール。

#### 【請求項8】

請求項5において、前記多層基板とプラスチックケースの形成を一体としたミリ波レーダモジュール。

#### 【請求項9】

請求項5において、前記多層基板にはミリ波用MMIC回路を形成して、パッチャンテナ回路は別部材で形成したミリ波レーダモジュール。

#### 【請求項10】

請求項5において、前記多層基板は平面形状ではなく、空間を有する形状とし、前記多層基板に平坦上のカバーを接合して、前記ミリ波用MMICの収納部を中空とするミリ波レーダモジュール。

#### 【請求項11】

請求項5において、前記ミリ波用MMICの収納部には、湿度吸収部材を収納したミリ波レーダモジュール。

#### 【請求項12】

請求項5において、前記ミリ波用MMICの収納部は、不活性ガスを充填したミリ波レーダモジュール。

#### 【請求項13】

請求項5において、前記多層基板は無機質材か有機質材のいずれかで形成され

たミリ波レーダモジュール。

#### 【請求項14】

請求項5において、中空キャップと多層基板の接合を有機部材で接合したミリ波レーダモジュール。

#### 【請求項15】

請求項5において、耐湿レジンは、ゲル状の有機レジンであるミリ波レーダモジュール。

#### 【請求項16】

MMICにより発生したレーダ波をアンテナパターンを介して発信するミリ波レーダモジュールの製造方法であって、

- (a) 配線を有する基板に前記MMICを設置し、
- (b) 中空部を有するキャップを、前記MMICが前記中空部に位置するよう前に、前記基板に接合して前記MMICを囲い、
- (c) ゲルにより前記接合された部分を覆ったことを特徴とするミリ波レーダモジュールの製造方法。

#### 【請求項17】

請求項16において、

前記接合は、窒素ガス雰囲気中で行われたことを特徴とするミリ波レーダモジュールの製造方法。

#### 【請求項18】

請求項16において、

前記基板には囲いを成す壁が設けられ、

前記接合後に、前記ゲルが前記囲いの中に注がれることを特徴とするミリ波レーダモジュールの製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、車載ミリ波レーダ装置、ミリ波レーダモジュールおよび製造方法に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

特許文献1ではIC部を中空構造とするために、その外側にキャップを設けて、ICが樹脂封止による熱応力により、ボンディングワイヤが切断することを防止している。

**【0003】****【特許文献1】**

特開平7-273237号公報

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

上記の従来技術は、高周波などのミリ波レーダ用RFモジュールにおいてミリ波電気特性の低下防止のための中空構造を成立させ、かつ耐湿性とを両立に配慮がされておらず、安価なミリ波レーダ用RFモジュールが提供できない問題があった。

**【0005】**

本発明の目的は、中空構造と耐湿性とを両立させたミリ波レーダ装置およびモジュールを実現することにある。

**【0006】****【課題を解決するための手段】**

上記目的は、ミリ波を発生するミリ波発生手段と、前記ミリ波を発信するアンテナ手段とを備え、前記ミリ波を発信して物体を検出する車載ミリ波レーダ装置であって、配線を有し、前記ミリ波発生手段が設置される基板と、前記基板に接合され、前記基板と共に前記ミリ波発生手段と空間とを囲う囲いを成す部材と、前記接合部を覆うレジンと、を備えたことによって達成される。

**【0007】**

ミリ波用MMICが搭載される多層基板と中空を形成するためのキャップとを接着剤などの有機部材で接合して高周波特性を確保し、その全体を収納するケース中に耐湿性のゲル状の有機レジンで覆う構造として、気密性を有しない構造として、安価な部材の使用と生産性向上を実現するものである。

**【0008】**

また、上記目的は、MMICにより発生したレーダ波をアンテナパターンを介して発信するミリ波レーダモジュールの製造方法であって、(a)配線を有する基板に前記MMICを設置し、(b)中空部を有するキャップを、前記MMICが前記中空部に位置するように、前記基板に接合して前記MMICを囲い、(c)ゲルにより前記接合された部分を覆ったことによって達成される。

**【0009】****【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施例を図1により説明する。

**【0010】**

アンテナパターン2と一体に形成された多層基板1上にMMIC10, 11やパッド13をはんだ接合、ワイヤボンディングされて回路を形成している。

**【0011】**

本回路をキャップ50を有機接着剤60で接合して、前記MMIC10, 11の回路部を中空構造としている。

**【0012】**

本中空構造の形成においては、前記キャップ50の接合工程を窒素ガス中で行い窒素ガスなどの封止ガス100を封止しても良い。

**【0013】**

また、中空構造部に湿度吸収部剤（図示せず）を収納して、前記MMICを湿度から保護するようにしても良い。

**【0014】**

前記の多層基板1は、金属端子30がインサートされたプラスチックケース40に有機接着剤60で接合し、前記パッド15と前記金属端子30とワイヤ20で接続した後に、シリコーン系などのゲル70を充填している。

**【0015】**

本構造の実施例によれば、MMIC部の簡易気密封止の中空構造により、ミリ波などの高周波電気特性を確保し、湿度についてはゲル剤で保護できる効果がある。

### 【0016】

図2は他の実施例であるが、図1に比べてプラスチックカバー80をプラスチックケース40と有機接着剤60で接合することにより、実施例の図1に比べて耐湿性が高い効果がある。

### 【0017】

図3の実施例は図1に対して、金属製ケース41を用いるために金属端子30を絶縁するためにガラスなどの絶縁物45を用いたものである。このような構成とすることにより、多層基板1と金属製ケース41の熱線膨張係数の差を少なくでき、この結果、温度サイクルなどの熱ストレスにより、多層基板1と金属製ケース41間にクラックの発生がなく、耐湿性が向上する効果がある。

### 【0018】

図4は、図1から図3の実施例が、多層基板1とケース40，41が分離構造なのに対して、一体化42したものである。

### 【0019】

このようにすることにより、安価にできる効果がある。

### 【0020】

一体化構造42の形成は、コストの点から有機材料が望ましいが、無機材料での形成でも良い。

### 【0021】

図5の実施例は図4に対して、アンテナパターン2の分離構造である。このようにすることにより、アンテナ特性の自由度が増す効果がある。

### 【0022】

図6の実施例は、無機質の多層基板3を構成する製法上の部材を多層基板1A，その部材1Bで構成し、金属カバー51をはんだ等のろう材65で封止することにより、中空部の気密性が確保できる効果がある。

### 【0023】

図7は、多層基板1の一実施例を示すもので、MMICチップ15，マイコンチップ16，クロック発振子17，フィルタコンデンサ18を搭載し、アナログ信号グランド6やデジタル信号グランド5など信号分離を施してある。多層基板

1の半対面にはアンテナパターン2を形成してある。

#### 【0024】

このような構成によれば、ミリ波レーダ全体をモジュール化することができる効果がある。

#### 【0025】

##### 【発明の効果】

以上のように本発明によれば、ミリ波用MMICが搭載された多層基板を中空構造とすることができまするために、ミリ波電気特性を確保でき、その全体を収納するケース中に耐湿性のゲル状の有機レジンで覆う構造のため、気密性を有しなくてもミリ波電気特性を確保しつつ、生産性をも向上した安価なミリ波レーダ用RFモジュールが提供できる効果がある。

##### 【図面の簡単な説明】

###### 【図1】

本発明の実施例の断面構造図である。

###### 【図2】

本発明の他の実施例である。

###### 【図3】

本発明の他の実施例である。

###### 【図4】

本発明の他の実施例である。

###### 【図5】

本発明の他の実施例である。

###### 【図6】

本発明の他の実施例である。

###### 【図7】

本発明の構造に用いた多層基板の実施例である。

##### 【符号の説明】

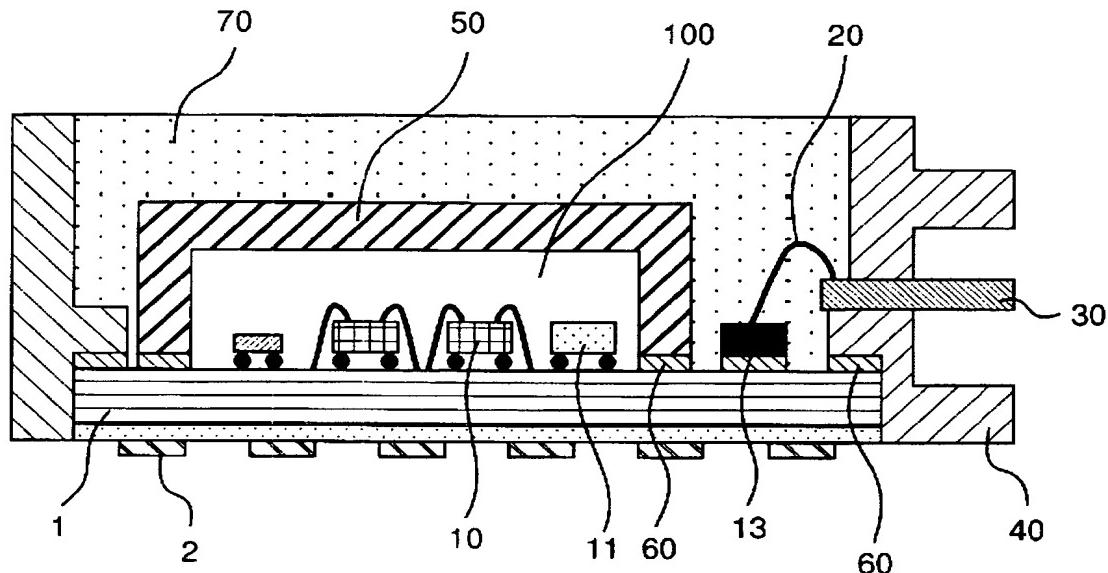
1…多層基板、2…アンテナパターン、10, 11…MMIC、13…パッド  
、20…ワイヤ、30…金属端子、40…プラスチックケース、50…キャップ

、70…ゲル、100…封止ガス。

【書類名】 図面

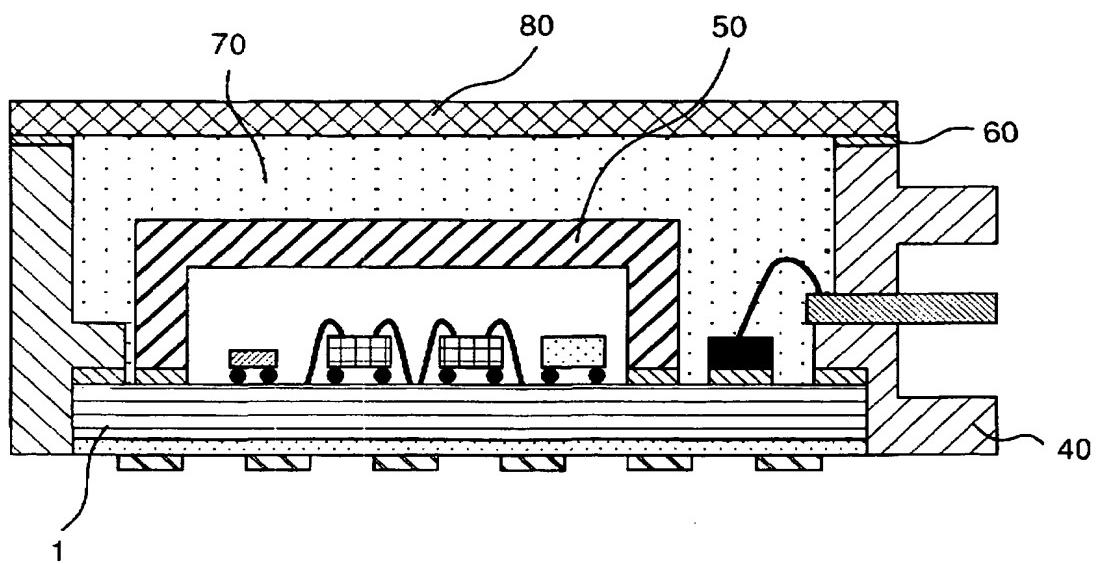
【図1】

図 1



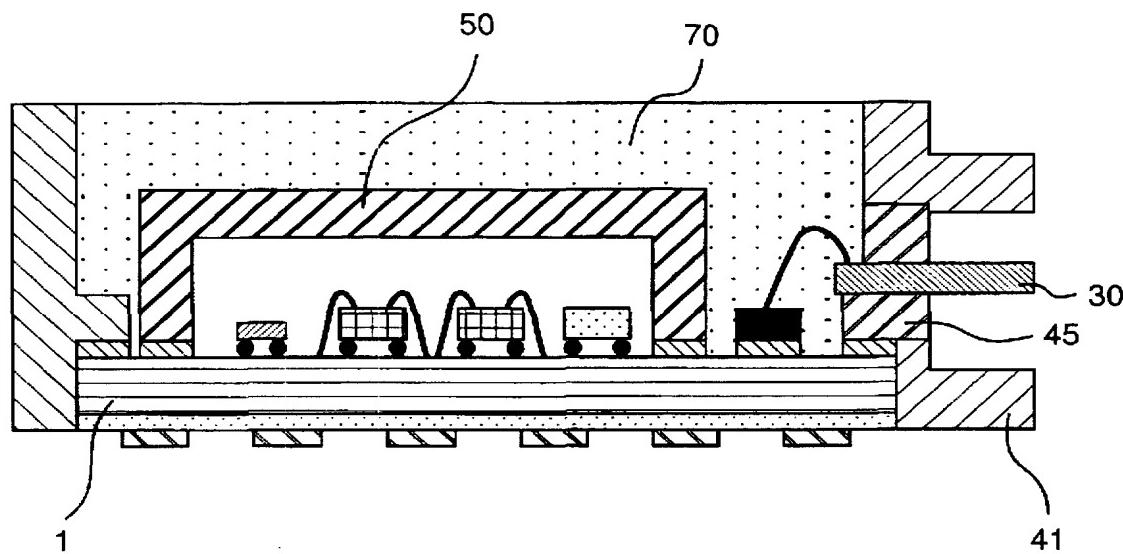
【図2】

図 2



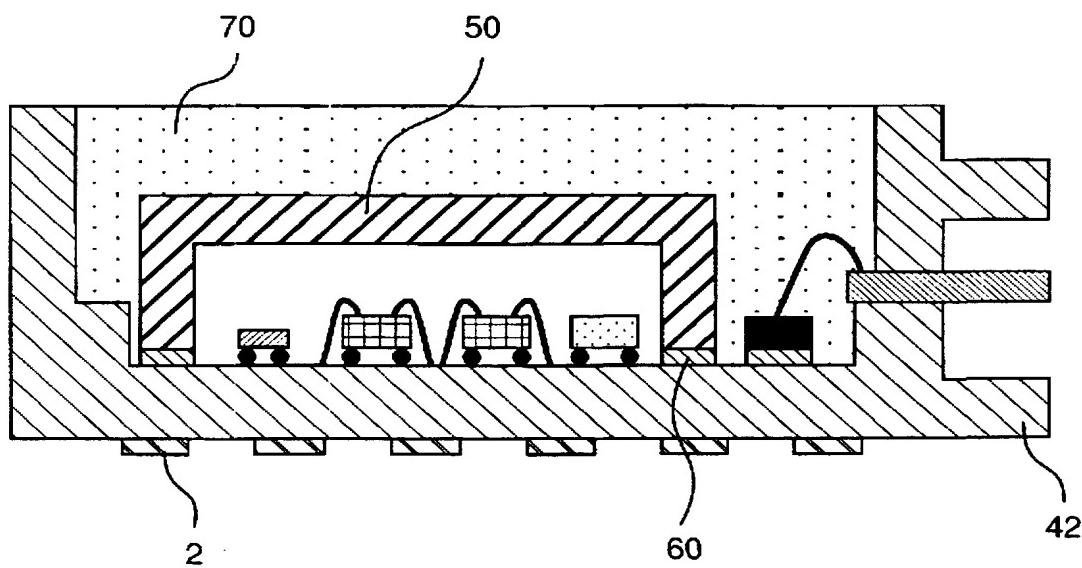
【図3】

図 3



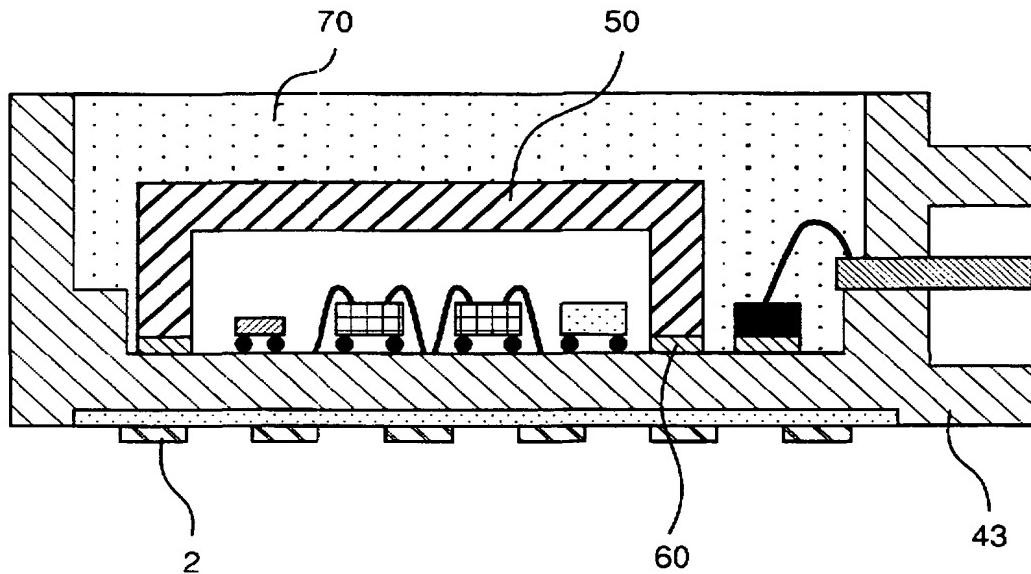
【図4】

図 4



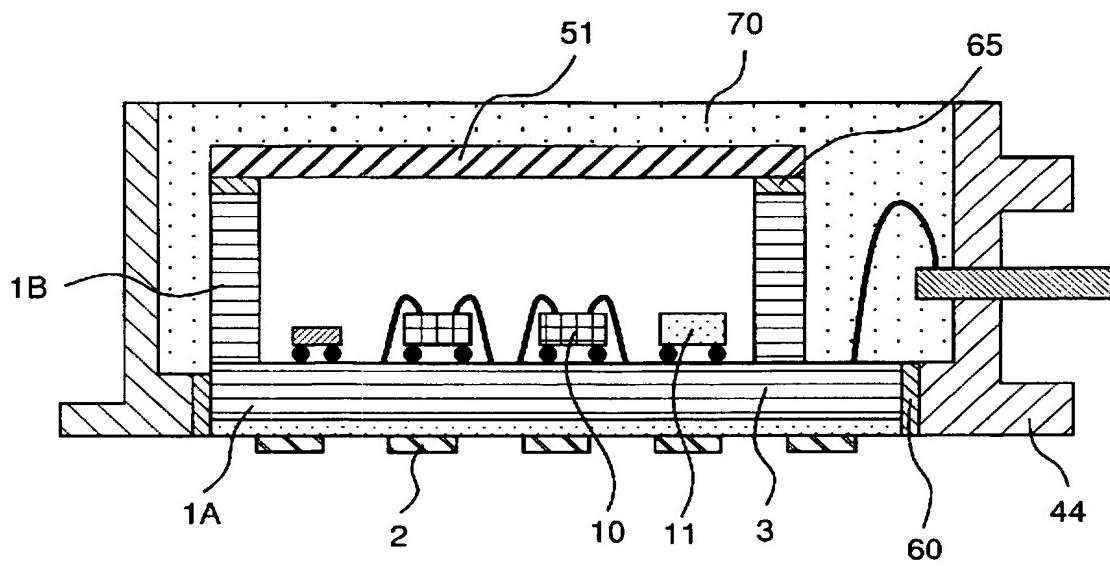
【図5】

図 5



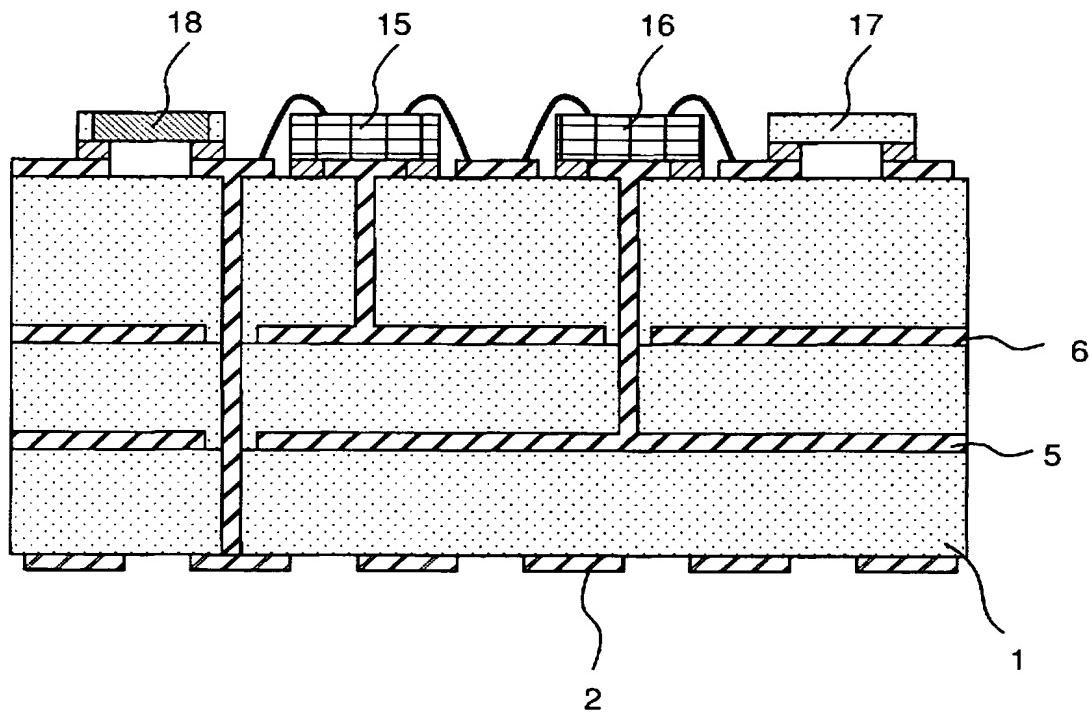
【図6】

図 6



【図7】

図 7



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

ミリ波電気特性の低下防止のための中空構造とし、かつ耐湿性を有するミリ波レーダ装置およびミリ波レーダモジュールを実現することにある。

【解決手段】

ミリ波用MM I Cが搭載される多層基板と中空を形成するためのキャップとを接着剤などの有機部材で接合して高周波特性を確保し、その全体を収納するケース中に耐湿性を備えるゲル状の有機レジンで覆う構造として気密性を有しない構造とすることで、安価な部材の使用と生産性向上を実現するものである。

【選択図】 図1

**認定・付加情報**

特許出願の番号 特願2002-296872  
受付番号 50201525032  
書類名 特許願  
担当官 第五担当上席 0094  
作成日 平成14年10月11日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】 平成14年10月10日

次頁無

特願 2002-296872

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
氏 名 株式会社日立製作所